八重山地区泡盛酒造所の醸造用水について

化学室　宮　城　周　子

はじめに

酒類醸造において、仕込用水が醪の醗酵およびその経過並びに酒の品質に大きく影響することは広く知られていることであり、清酒醸造と水質の関係については古くから数々の研究がみられる。しかしながら泡盛醸造における用水についてはまだ研究の例を見ていない。特に泡盛醸造においてはその仕込方法が他のしようちゆうとも異り、全麹仕込なので仕込用水の醗酵経過、酒質に与える影響も異つた傾向があるものと考えられ、種々の試験研究により好適な醸造用水の検知が急がれる。

今回はこれから諸試験研究に先だち泡盛醸造用水の水質組成を知るため一部の酒造所、八重山地区の各泡盛製造場の仕込用水の一般成分分析を行つたので報告する。

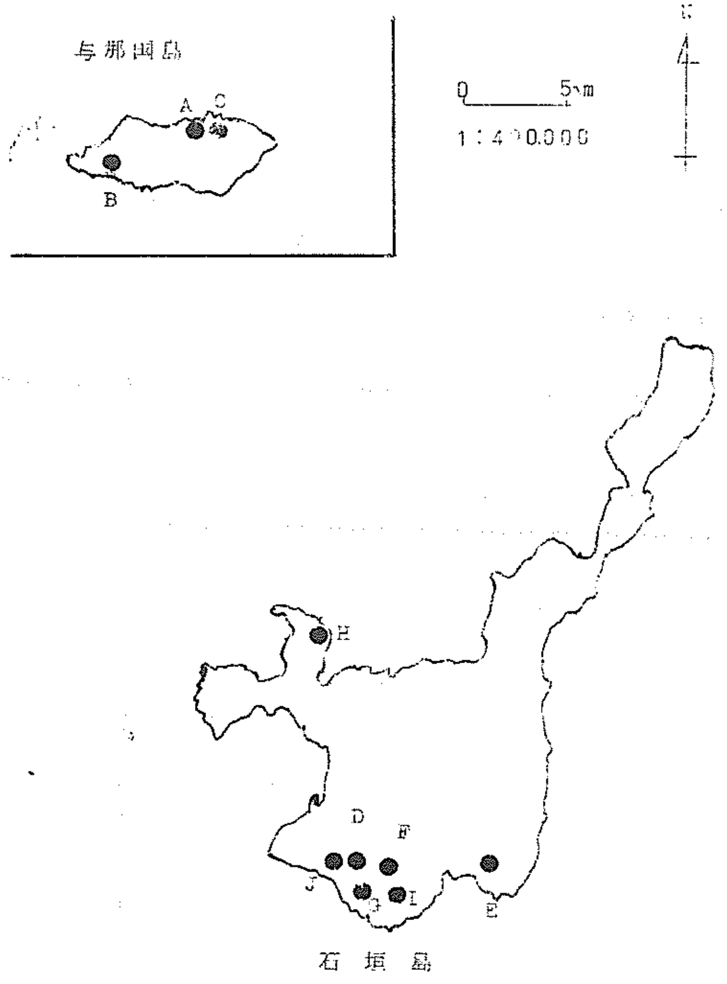
1　試料および分析方法

1－1　試料及び採水方法

試料は八重山地区の１０泡盛酒造所より仕込用水を採取し分析に供した。なの各酒造所の醸造用水使用区分を第１表に、採水地点を第１図に示した。

第１表　醸造用水使用区分

泡盛酒造所	醸造用水		
	洗米・浸漬水	仕込用水	割水
与那国町 A	水道	水道	水道
〃 B	水道	水道	水道
〃 C	水道	水道	水道
石垣市 D	地下水	地下水	水道
〃 E	井戸水 水道	井戸水	水道
〃 F	地下水	地下水	水道
〃 G	井戸水	井戸水	水道
〃 H	井戸水	井戸水	水道
〃 I	井戸水	井戸水	水道
〃 J	井戸水	井戸水	水道



図－1　八重山地区の採水地点図

採水方法はポンプ、又は水道蛇口より用水を数分間放流後、ポリ細口瓶（５００mℓ）２本に採水し、１本には硫酸（１＋１）１mℓを添加不安定成分を固定し、硝酸イオン、亜硝酸イオン、アンモニウムイオン、リン酸イオン、全鉄の分析に供し、他の１本はその他の項目の分析に供した。

１－２　分析方法

分析方法はＪＩＳ－Ｋ－０１０１工業用水試験方法に準拠し、気温、水温及び比抵抗は現地測定を行つた。使用機器は日立－堀場PH計（Ｍ－５型）、東亜電波携帯用電導度計ＣＭ－３Ｍ型、また硝酸イオン、亜硝酸イオン、アンモニウムイオン、リン酸イオン、全鉄の比色には日立分光光度計（１０１型）を使用した。

２　分析結果と考察

水質は経時的に絶えず変化しており１回の採取では必ずしも当該酒造所の水質を代表するとは断定できないがその分析結果は第２表のとおりである。なお水質成分含量については一応の目安として酒造用水水質基準[3]と照らして比較検討した。(表－２)

２－１　ＰＨ

ＰＨは、酵母の増殖醗酵作用種々の酵素の酵素作用に影響があるといわれ[2]、一般に仕込用水としてのＰＨ値は6.8～7.5が好ましいとされ[3]１０試料の分析結果は6.7～8.0で平均7.4であつた。

２－２　硝酸イオン、亜硝酸イオン

硝酸イオン、亜硝酸イオンの多量の存在は水が汚染されている場合もあり、仕込用水としては亜硝酸イオン不検出、硝酸イオン５０PPM 以下のものが望ましいとされている[3]。分析結果は亜硝酸イオンが全試料について不検出、硝酸イオンは不検出のものもあつたが検出されたものの中で最大値は７2.0ＰＰmであつた。(写真１)

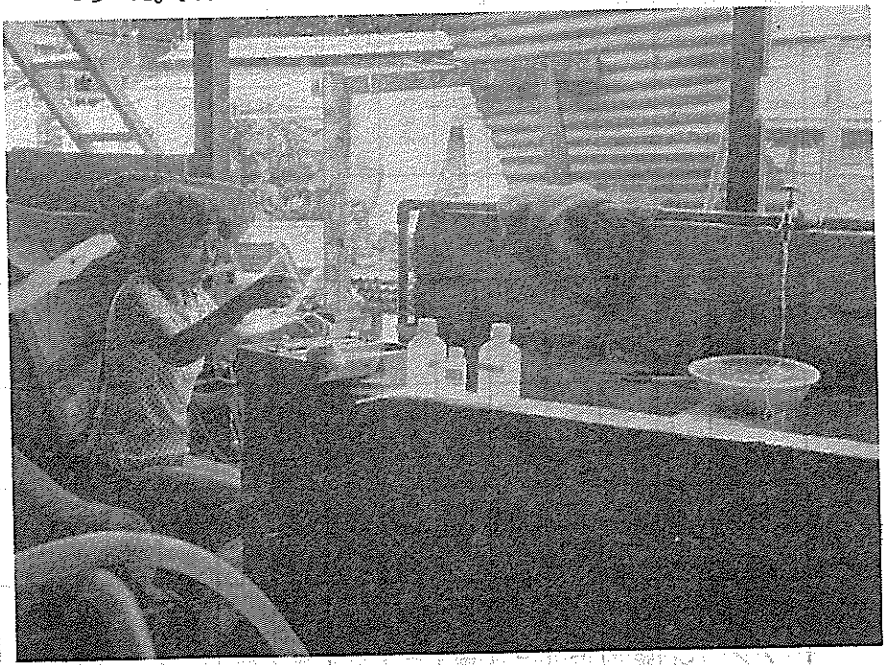


写真１　現地測定

表－2　八重山地区泡盛酒造所の仕込用水分析結果

試料採水年月日　昭和48年6.11～6.16
分 析 年 月 日　昭和48年6.17～6.25

項目／単位／地区名	気温	水温	水素イオン濃度	比抵抗	硝酸イオン NO_3^-	亜硝酸イオン NO_2^-	アンモニウムイオン NH_4^+	塩素イオン Cl^-	リン酸イオン PO_4^{3-}	全鉄	過マンガン酸カリウム消費量	全硬度 Hd	カルシウムイオン Ca^{2+}	マグネシウムイオン Mg^{2+}
	℃ Ta	℃ Tw	pH	Ω－cm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	($CaCO_3$として) ppm	ppm	ppm
与那国町 A	27.2	25.0	7.6	1,818	13.7	不検出	不検出	66.6	不検出	0.07	2.72	213.55	57.1	17.3
B	29.3	27.5	8.0	1745	不検出	〃	〃	197.1	〃	0.07	6.28	214.23	58.9	16.4
C	28.0	26.5	8.0	1075	15.0	〃	0.08	69.4	〃	0.15	0.91	126.55	36.7	8.5
石垣市 D	26.5	24.5	6.7	455	不検出	〃	不検出	31.9	〃	0.17	3.59	19.21	3.2	2.7
E	24.5	24.0	7.6	1724	38.7	〃	〃	124.9	〃	0.25	4.18	242.93	70.7	16.2
F	25.2	24.0	7.1	952	49.5	〃	不検出	290.1	0.31	0.03	7.19	321.12	57.5	43.2
G	27.0	25.0	7.1	769	69.0	〃	〃	215.1	0.98	0.17	9.01	422.58	23.6	88.2
H	25.5	25.0	7.5	869	47.5	〃	〃	272.0	不検出	0.14	8.73	299.42	59.8	36.6
I	26.5	25.0	7.5	455	72.0	〃	〃	601.0	0.12	0.11	13.51	464.39	102.8	50.6
J	26.0	25.2	7.2	588	38.7	〃	〃	598.2	0.06	0.06	14.73	406.76	85.1	47.3
平均値	26.6	25.2	7.4	1042	34.4	〃	〃	246.6	0.15	0.12	7.08	273.0	55.5	32.7
最大値	29.3	27.5	8.0	1818	72.0	〃	0.08	601.0	0.98	0.25	14.73	464.39	102.8	88.2
最小値	24.5	24.0	6.7	455	不検出	〃	不検出	31.9	不検出	0.03	0.91	19.21	3.2	2.7

2－3　アンモニウムイオン

硝酸イオン、亜硝酸イオンと同様多量の存在は汚水混入の疑いがあり醸造用水としては不検出が望ましい。１点のみ０.０８ＰＰｍで他は不検出だつた。

2－4　塩素イオン

塩素イオンは、酵素に刺激を与え糖化作用を促進するといわれ仕込用水に５０ＰＰｍ程度は必要とされている。[3] 仕込用水には塩化ナトリウムの形で塩素イオンの添加が行われることもあり、八重山地区酒造所でも一部実施している工場もある。
分析結果は３１.９～６０１.０ＰＰｍで、かなり多量に含有するものもあるが採水地点がいずれも海岸に近いためと思われる。(写真２)

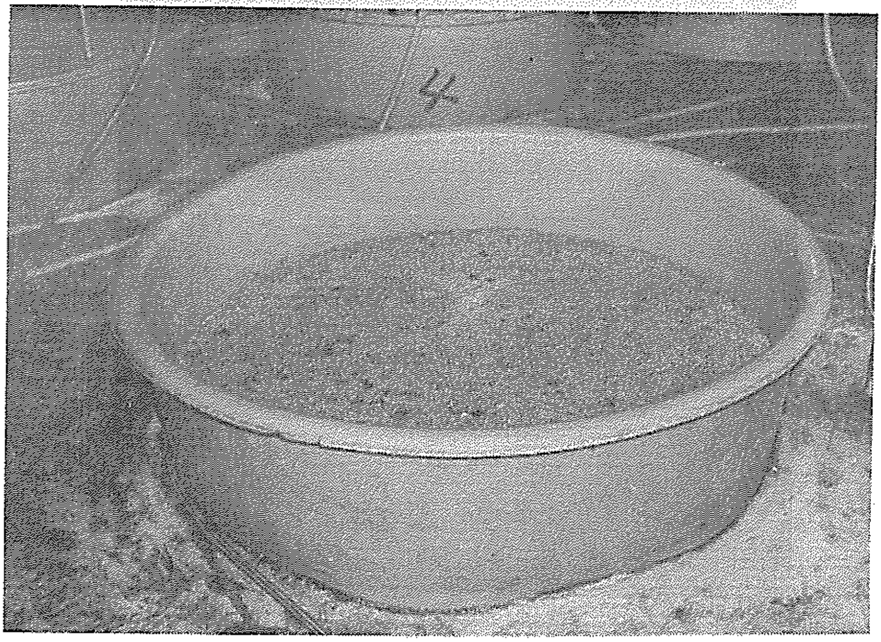


写真２　タンク仕込

2－5　リン酸イオン

リン酸イオンは微生物の栄養源として必要な成分であり、優良な清酒醸造用水にこのものを多量に含むものがあるといわれている。（灘の宮水６.９７ＰＰｍ１１種平均）[4]
測定結果は、不検出のものが多く最大地で０.９８ＰＰｍだつた。

2－6　全鉄

清酒においては仕込用水中のFeの存在は、着色の原因又は酒質の劣化の原因として、かなり大きなマイナス要因であるが、蒸留酒である泡盛の場合よほど多量な存在でない限り酒質への影響はほとんど考えられない。分析結果では0.03～0.25PPmであつた。(写真3)

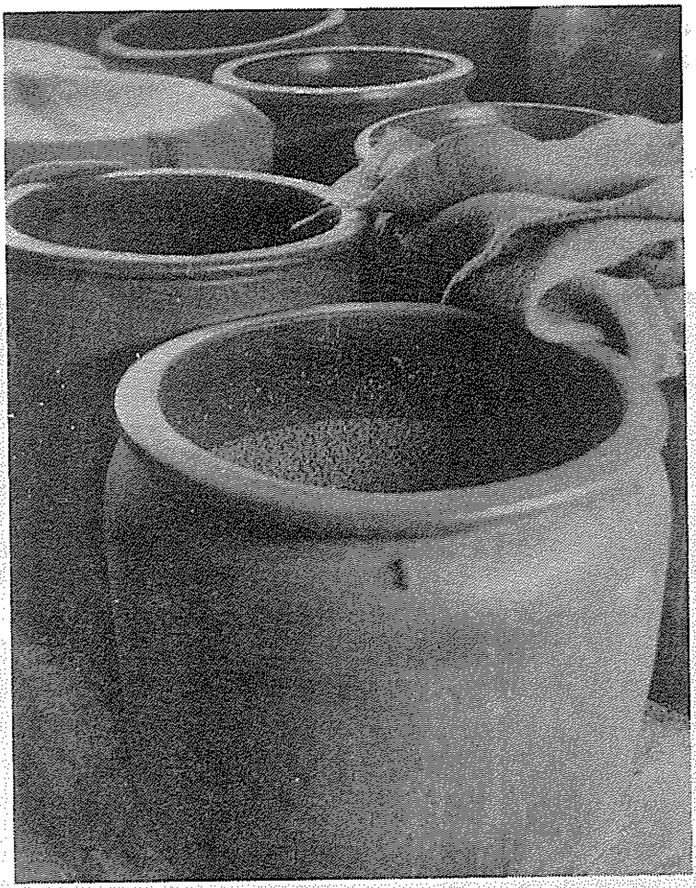


写真3　かめ仕込

2－7　過マンガン酸カリ消費量

硝酸イオン、亜硝酸イオン、アンモニウムイオンと共に多量の存在は、汚水の混入が考えられ5ppm以下が望ましいといわれる。[3] 分析結果では0.91～14.73ppmであつた。

2－8　カルシユウムイオン、マグネシユウムイオン

硬度成分であるカルシユウムイオン、マグネシユウムイオンについては、カルシユウムイオンは微生物の代謝や醱酵を助長し、又マグネシユウムイオンは微生物の増殖に必要な成分として醸造用水の重要な成分とされており、酒造好適水に硬度の高い用水が知られている。[4] 分析結果ではカルシユウムイオン3.2～102.8PPm、マグネシユウムイオン2.7～88.2PPmで両成分ともかなり含量の高いものが多かつた。

3 要　約

八重山地区の１０泡盛酒造所の仕込用水を採取し、分析を行つたところ次の結果を得た。

（1）　仕込用水分析結果、ＰＨ6.7～8.0、比抵抗４５５～１８１８Ωcm、硝酸イオン不検出～７2.0ＰＰm、亜硝酸イオン不検出、アンモニウムイオン不検出～0.０８ＰＰm、全鉄0.０３ＰＰm～0.２５ＰＰm、過マンガン酸カリ消費量0.９１～１4.7３ＰＰm、全硬度１9.２１～４６4.3９ＰＰm、カルシユウムイオン3.２～１０2.8ＰＰm、マグネシユウムイオン2.7～８8.2ＰＰmであつた。

（2）　各酒造所の仕込用水の水質組成にはかなりの差異が認められた。

参考文献

1）　工業用水試験方法：ＪＩＳ−Ｋ−０１０１（１９６６）

2）　鈴木：醸試報，　6.４３２（１９５９）

3）　梅田真男：用水と廃水，　7.１０　（１９６５）

4）　竹村成三：醸協，　５７（１１）９７２（１９６２）

編　集　　　沖縄県工業技術センター

発　行　　　沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番２

ＴＥＬ　　　(098)929-0111

ＦＡＸ　　　(098)929-0115

ＵＲＬ　　　https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。